

# Izvedba nastavne jedinice „nominalna, relativna i konformna kamatna stopa” pomoću tehnika ERR okvira\*

JOSIPA AKALOVIĆ ANTIĆ<sup>1</sup>, ANITA HARMINA<sup>2</sup>, TONI MILUN<sup>3</sup>

## Sažetak

Često nastavnici matematike nove suvremene metodičko-didaktičke tehnike poučavanja smatraju neprimjenjivima u njihovoj nastavi, stoga je cilj ovog rada pokušati primijeniti takve tehnike na konkretnu nastavnu jedinicu. ERR je suvremena metodičko-didaktička metoda poučavanja koja se sastoji od faze evokacije (E), faze razumijevanja značenja (R) i faze refleksije (R). U ovom radu opisana je izvedba nastavne jedinice „Nominalna, relativna i konformna kamatna stopa” iz predmeta Gospodarska matematika na prvoj godini prijediplomskog studija na Veleučilištu Vern' u akademskoj godini 2011./2012. prema ERR okviru za poučavanje. U fazi evokacije korištene su tehnike vođeno gledanje te razmisli i razmijeni u paru, u fazi razumijevanja značenja korištene su tehnike vođeno gledanje i minipredavanja, a u fazi refleksije tehnike Vennov dijagram, razmisli i razmijeni u paru i vodiči za učenje (izvedba u obliku pitanja točno/netočno). Rezultat primjene ERR tehnike bio je bolje usvajanje gradiva i veća motiviranost studenata u odnosu na prethodne generacije koje su obrađivale istu lekciju na klasičan način. U nastavi je težište prebačeno s nastavnika na studente, a sama nastava bila je aktivna i raznovrsna. Takav način rada zahtijeva više promišljanja, kreativnosti i pripreme, no također čini nastavnika zadovoljnijim. Također, ispostavilo se kako je ERR okvir lako prilagoditi raznim sadržajima ako se učini jedan pomak od klasičnog promišljanja o temi.

**Ključne riječi:** aktivno učenje matematike, ERR okvir, poučavanje matematike, suvremene tehnike poučavanja, kamatne stope

## 1. Uvod

Nastavnici matematike i statistike često negativno reagiraju na spomen suvremenih metodičko-didaktičkih tehnika poučavanja jer im se čine neprimjenjivima u

\*Predavanje održano na 6. kongresu nastavnika matematike RH, 2014. godine u Zagrebu

<sup>1</sup>Josipa Akalović Antić, Veleučilište VERN', Zagreb

<sup>2</sup>Anita Harmina, Veleučilište VERN', Zagreb

<sup>3</sup>Toni Milun, Algebra, otvoreno učilište

njihovoj nastavi iako možda izgledaju zanimljivo. Cilj ovog rada opisati je neke od novih tehnika poučavanja te pokazati njihovu konkretnu primjenu na nastavnu jedinicu „Nominalna, relativna i konformna kamatna stopa”. Ovakvim načinom rada želi se postići bolja motivacija kod studenata, veća aktivnost u praćenju nastave, bolje razumijevanje te na koncu veće znanje. Izabrana je nastavna jedinica iz predmeta Gospodarska matematika, a nastava je provedena u četiri grupe s po 25 studenata prve godine prijediplomskog studija na Veleučilištu Vern’ u akademskoj godini 2011./2012.

Ovaj rad nastao je kao produkt znanja stečenih na radionici „Aktivno učenje i kritičko mišljenje u visokoškolskoj nastavi” u organizaciji Foruma za slobodu odgoja. Na jednoj od ukupno četiri radionice obrađivala se tehnika vođenog gledanja filma te je tu tehniku trebalo primijeniti na jednoj nastavnoj jedinici. U prvom trenutku činilo se vrlo teško uključiti film u nastavu gospodarske matematike, no nakon dužeg promišljanja o pripremi nastavne jedinice autori su došli na ideju samostalnog snimanja videopredavanja koje bi se zatim uključilo u nastavu kao tehnika vođenog gledanja, a ujedno i poslužilo studentima za samostalno učenje. Kako su videopredavanja u današnje vrijeme vrlo popularna te se na internetu mogu pronaći videa iz svih područja obrazovanja na svim jezicima svijeta, na taj se način pokušalo još više približiti studentima.

Cijela nastavna jedinica organizirana je prema ERR okviru. ERR okvir sastoji se od faze evokacije (E), faze razumijevanja značenja (R) i faze refleksije (R). U radu su za pripremu i provedbu nastave, između brojnih tehnika ERR okvira, u fazi evokacije korištene tehnike vođeno gledanje te razmisli i razmijeni u paru, u fazi razumijevanja značenja korištena je tehnika minipredavanja i vođeno gledanje, a u fazi refleksije tehnike Vennovih dijagrama, razmisli i razmijeni u paru i vodič za učenje (izveden pomoću pitanja točno/netočno).

## 2. ERR okvir i tehnike

ERR okvir (Evokacija – Razumijevanje značenja – Refleksija) prvi su put opisali Vaughn i Estes (1986.), a modificirali su ga Meredith i Steele (1997.). Primjenom ERR okvira u nastavi kod studenata se potiče kritičko mišljenje i dubinska obrada informacija, odnosno omogućuje se studentima aktivno povezivanje i kombiniranje postojećih i novih znanja (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.).

Poticanje kritičkog mišljenja kod studenata težak je zadatak, posebno stoga što je i sama definicija kritičkog mišljenja slojevita (Benge Kletzien i Cota Bekavac, 2005.):

- kritičko mišljenje neovisno je mišljenje (ali ne nužno originalno, budući da je moguće usvojiti tuđe vrijednosti, uvjerenja ili ideje, a osjećati ih svojima),
- informacija se tretira kao prolazna, a ne krajnja točka mišljenja (jer je za formiranje složenih misli potrebno tradicionalno naučene činjenice, ideje, tekstove, teorije, podatke i pojmove učiniti osobnima, smislenima i upotrebljivima),

- kritičko mišljenje počinje pitanjima/problemima koje valja riješiti (pri čemu je presudno kod studenata osvijestiti činjenicu da problemi i pitanja postoje svuda oko njih i usmjeriti ih na razmišljanje i formulaciju problema iz njihovog vlastitog iskustva i konačno na učenje kroz traženje vlastitog rješenja),
- kritičko mišljenje zahtijeva razložnu argumentaciju (koja podrazumijeva četiri elementa: iznošenje tvrdnje/teze koju valja potkrijepiti nizom razloga, od kojih svaki mora biti potkrijepljen dokazima, a u pozadini ova tri elementa leži četvrti element argumenta – jamstvo, pretpostavka koja opravdava cijeli argument),
- kritičko mišljenje je društveno mišljenje jer se zamisli provjeravaju i dorađuju kad ih se dijeli s drugima (što omogućava produktivnu razmjenu ideja, tolerantno uvažavanje različitih stavova, pažljivo slušanje drugih i preuzimanje odgovornosti za vlastita mišljenja).

ERR okvir potiče *dubinski pristup učenju*, pristup povezan s konceptom aktivnog učenja, dok je kod klasičnih načina predavanja pristup učenju usmjeren na memoriranje što većeg broja podataka, tzv. *površinski pristup učenju*. Površinski pristup učenju karakterizira rješavanje zadatka kao svrhe učenja, usmjerenost na znakove u zadatku, memoriranje koraka potrebnih za izvedbu zadatka, mehaničko povezivanje pojmova i činjenica, i nemogućnost izvođenja općih načela iz pojedinačnih slučajeva, što za posljedicu ima da studenti učenje doživljavaju kao nametnutu obavezu. Za razliku od površinskog pristupa učenju, dubinski pristup učenju usmjeren je na razumijevanje problema kao svrhe učenja, usmjeren je na ono značajno u zadatku, na povezivanje novog znanja s postojećim, na povezivanje teorijskih postavki sa svakodnevnim iskustvom, na povezivanje i razlikovanje argumenata i činjenica, na organizaciju sadržaja u smislenu cjelinu i konačno na ostvarenje unutarnje potrebe studenta za traženjem smisla učenja. Istraživači ističu da ta dva pristupa učenju treba promatrati u odnosu na prirodu pojedinih područja. Područje prirodnih znanosti obično je usmjereno na površinski pristup učenju kroz učenje podataka, formula i specifičnih tehnika rješavanja problema. Pri poučavanju prirodoslovlja i matematike studenti često vjeruju da je sve objektivno, da ne postoji tumačenje. Nastavnici trebaju stoga studente prirodoslovno-matematičkih i tehničkih znanosti podučiti da čak i objektivne mjere, laboratorijski pokusi i opažanja na terenu podliježu tumačenju, te da je i ovdje potrebno promišljati o predrasudama i pretpostavkama (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.).

ERR okvir sastoji se od faze evokacije, faze razumijevanja značenja i faze refleksije. **Faza evokacije** ERR okvira bazira se na predznanju studenata o nekoj temi, a učenje ovisi o povezivanju postojećeg znanja s novim znanjima (informacije koje se ne mogu povezati s postojećim znanjem brzo se zaboravljaju) (Anderson, 1994.). Nastavnikov je cilj u ovoj fazi pobuditi znatiželju i motivirati studente za učenjem novog gradiva, a ispunjenje ovih ciljeva očituje se postavljanjem pitanja nastavniku i shvaćanjem svrhe učenja novog gradiva. Na taj način studenti sami sebe usmje-

ravaju u učenju (Hidi i Harackiewicz, 2000.). U fazi evokacije na raspolaganju su mnoge nastavne tehnike, primjerice vrlo jednostavna tehnika *razmisli i razmijeni u paru* (*think/pair/share*) (Vizek-Vidović, Benge Kletzien i Cota Bekavac, 2005.), ali i za pripremu zahtjevnija tehnika *grozdova* (*clustering*), kod koje studenti izrađuju vizualne (mentalne) mape postojećeg znanja ili tehnika *ispremiješanih rečenica* (*scrambled sentences*), kod koje studenti moraju odrediti slijed rečenica na temelju svojeg predznanja (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.).

Druga faza ERR okvira je **razumijevanje značenja**. I u ovoj fazi važno je da studenti ostanu aktivno uključeni, motivirani i znatiželjni dok slušajući predavanje, gledajući film, čitajući tekst ili izvodeći pokus dolaze u dodir s novim informacijama koje bi trebali usvojiti. Ključno je što u ovoj fazi studenti moraju pratiti svoje razumijevanje: moraju biti svjesni toga razumiju li ono što čuju ili pročitaju. Problem svakako predstavlja činjenica da studenti često nisu niti svjesni da ne razumiju novo gradivo. Stoga im u praćenju razumijevanja kroz aktivno povezivanje novih informacija s postojećim znanjem mogu pomoći razne tehnike, primjerice tehnika *vodiča za učenje* (*study guides*), *tehnika tablica* (*charts*) i mnoge druge (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.).

U trećoj fazi, **fazi refleksije**, od studenata se očekuje da nove informacije obrađuju dubinski: da razmišljaju o tome što su naučili i doživjeli učenjem kroz vlastito iskustvo u prethodnoj fazi i čvrsto povežu novo znanje s postojećim, te prošire i primjene novo znanje na pitanja iz stvarnog života. Refleksiju u učenju potičemo postavljanjem pitanja otvorenog tipa, poticanjem samostalne analize i kritičkog razmatranja ideja i prakse. Većina tehnika kojima se to može postići potiču studente na raspravu te pisanje ili izražavanje novih spoznaja na druge načine, primjerice tehnika *Vennovih dijagrama*, tehnika *kocke* (*cubing*), tehnika *znam, želim znati, naučio/la sam* (*KWL – Know/ Want to Know/ Learn(ed)*), tehnika *slagalice* (*jigsaw*) i mnoge druge (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.). Međutim, i nastavnici neprestano trebaju razmišljati o tome kako poučavaju jer razlike u stupnju refleksije kod nastavnika rezultiraju različitim stilovima poučavanja, a neusklađenost stila poučavanja sa stilom učenja studenata može biti razlog neuspjeha u učenju jednako kao i uobičajeni problemi nedovoljne motivacije i predznanja studenata (Cota Bekavac, Grozdanić i Benge Kletzien, 2005.).

Tehnike ERR okvira primjenjive su u skupinama svih veličina, jednostavne su za primjenu i ne zahtijevaju nikakav poseban pribor, opremu ili prostor; mogu se koristiti kao posebne tehnike, a mogu se ugraditi i na početak, za vrijeme ili na kraj najzastupljenijeg oblika poučavanja novog gradiva - nastavničkog predavanja (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.). U nastavku ovog poglavlja opisane su samo one tehnike koje su korištene za provedbu odabrane nastavne jedinice.

## 2.1. Vođeno gledanje

Vođeno gledanje zapravo je modifikacija tehnike vođeno čitanje (DRTA – Directed Reading Thinking Activity). Ova se tehnika najčešće koristi kada studenti gledaju neki video film (čitaju priču). Ovom tehnikom postiže se aktivno uključivanje studenata u priču o kojoj se radi u videofilmu jer stalno predviđaju što će se dogoditi i provjeravaju jesu li njihova predviđanja bila ispravna. To se postiže prekidima u gledanju videofilma, kad se kod studenata potiče diskusija i predviđanja. Studentima zbog potreba predviđanja struktura priče koju gledaju mora biti poznata, kao i likovi u priči i moguća motivacija (Stauffer, 1975.).

Ovu aktivnost vodi (moderira) nastavnik. Vrijeme potrebno za njenu izvedbu ovisi o trajanju videofilma, o broju prekida koje nastavnik napravi radi diskusije, iznošenja predviđanja studenata i razgovoru o zaključcima do kojih se dolazi nakon što se pogleda cijeli videofilm.

U primjeni ove tehnike ključno je dobro procijeniti težinu priče u videofilmu, te odrediti ključna mjesta u priči na kojima će se prekinuti gledanje videofilma i zatražiti studente da predvide daljnji razvoj događaja (Benge Kletzien i Cota Bekavac, 2005.).

## 2.2. Razmisli i razmijeni u paru (think/ pair/ share)

Ovo je vrlo jednostavna tehnika suradničkog učenja koja se može koristiti za različite nastavne ciljeve u bilo kojem dijelu nastavničkog predavanja ili kao tehnika koja prethodi drugim tehnikama (Kagan, 1992.; Temple i sur., 2001.). Posebno je prikladna u počecima primjene grupnih tehnika rada u grupama studenata koje na takav način rada nisu navikle.

Tehnika se može izvesti za samo nekoliko minuta, a studenti rade u paru. Sastoji se u tome da svaki student prvo određeno vrijeme samostalno o nečem u razmisli, a zatim svoj zaključak, iskustvo, ideju podijeli s drugim članom para. Parovi se najčešće sastoje od članova koji se dobro poznaju pa im je lakše razmjenjivati ideje i ne gubi se vrijeme na premještanje. Kad parovi završe s radom ili predviđeno vrijeme istekne, može se odabrati predstavnike parova ili samo nekolicinu njih koji će iznijeti o čemu su razgovarali.

Preporučuje se ovu tehniku koristiti uvijek kad studenti spontano komentiraju ono što čuju u predavanju kako bi se unio red u njihov razgovor umjesto da ih se nastoji utišati i spriječiti da razgovaraju o onome o čemu ih se poučava. Također, ova tehnika dopušta brojne modifikacije ovisno o ciljevima primjene (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.).

## 2.3. Minipredavanje

Najčešći oblik poučavanja još uvijek su nastavnička predavanja. No, ona su ujedno najviše kritizirani način poučavanja, posebno stoga što istraživanja pokazuju da

nisu djelotvorna: klasična predavanja već nakon proteka 15 minuta dovode do pada koncentracije većine studenata, čak i kad slušaju vrlo kvalitetnog nastavnika (Eggen i Kauchak, 1994.).

Dobra organizacija predavanja, koja prije svega ovisi o kvalitetnom planiranju i pripremljenosti nastavnika, može pridonijeti djelotvornosti predavanja. To se može postići prilagodbom težine gradiva i raspoloživog vremena, korištenjem jednoznačnog i razumljivog jezika u nastavi te logičkim usmjeravanjem i navođenjem studenata prema ostvarenju ciljeva predavanja. Također, ako nastavnik pažljivo prati reakcije studenata i što češće predavanje prekida izazovnim, ali ujedno i dovoljno jednostavnim pitanjima, zadacima ili nekom drugom prikladnom tehnikom, predavanje se razbija u manje dijelove, tzv. minipredavanja. Na taj način mogu se izbjeći situacije u kojima studenti prestaju pratiti predavanje, a cijelo predavanje može postati interaktivan i aktivniji način rada (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.).

## 2.4. Vennov dijagram (Venn diagram)

Vennov dijagram sastoji se od dvaju krugova koji se djelomično preklapaju (Steele i sur., 1998., Temple i sur., 2001.) Za prostor u kojem se preklapaju smatra se da im je zajednički, a preostali predstavlja dijelove pojedinog kruga. Tehnika se može koristiti za najrazličitije ciljeve kada se želi studente potaknuti da razlikuju ono što je i nije zajedničko nekim pojavama, značenjima, teorijama, rezultatima istraživanja.

Najkraće trajanje tehnike je 10 minuta. Tehnika se može izvoditi tako da studenti rade individualno, u paru, u malim grupama ili u cijeloj skupini studenata. Studentima se daju upute za rad, crtež Vennovog dijagrama na ploči, a može se pripremiti i neki dobar primjer primjene ove tehnike. Na kraju rada studenti mogu uspoređivati pojedinačne ili grupne dijagrame. Ako se radi s cijelom skupinom studenata, nastavnik vodi postupak i na ploči u dijagram upisuje što i gdje studenti predlažu. Nastavnik može i zamoliti nekog studenta da upisuje prijedloge ostalih studenata u dijagrame na ploči, a on dodatno poticati studente da smisle što više zajedničkog i posebnog zadanim pojavama (Benge Kletzien, Vizek-Vidović i Cota Bekavac, 2005.).

## 2.5. Vodiči uoči učenja (anticipation guides) / Vodiči za učenje (study guides)

Glavna obilježja tehnike *vodiči uoči učenja* su što studente usmjerava na važne aspekte nekog gradiva i što povećava zanimanje i uključenost studenata u razumijevanje gradiva. Ovo se najbolje postiže ako se tehnika provodi u obliku igre ili zagonetke. Vodiči uoči učenja najčešće se formuliraju kao niz većeg ili manjeg broja pitanja ili tvrdnji koje studenti mogu koristiti na nastavi ili pri samostalnom proučavanju gradiva izvan nastave (Head i Readence, 1986.).

Najkraće trajanje ove tehnike je 10 minuta, a može se izvoditi individualno ili grupno. Nastavnik treba pripremiti niz pitanja vezanih uz one dijelove gradiva na koje želi usmjeriti studente, a na koja studenti trebaju dati odgovor. Umjesto niza



pitanja to može biti i niz tvrdnji čiju točnost studenti trebaju procijeniti. Pitanjima/tvrdnjama može se poticati studente na prisjećanje svega što već znaju o gradivu ili pak na predviđanje onoga što još ne znaju. Kako studenti ne bi naučili/zaključili nešto pogrešno, nastavnik po završetku aktivnosti treba pregledati odgovore studenata ili tražiti studente da prikažu svoje odgovore.

Kad se studentima u tijeku obrade gradiva daje slična lista tvrdnji ili pitanja kao u tehnici *vodič uoči učenja*, sa svrhom usmjeravanja na najvažnije ili najteže razumljive dijelove, tehnika se zove *vodiči za učenje* (*study guides*) (Temple i sur., 2001.; Vacca i Vacca, 1989.).

### 3. Videopredavanja kao suvremeni način obrazovanja

Neosporna je činjenica da je širenje internetske mreže utjecalo i na obrazovanje. Pojavio se novi način učenja – putem videopredavanja. Na internetu se mogu pronaći videa iz svih područja obrazovanja na svim jezicima svijeta. Prednost takvog načina učenja je individualiziranost: svaki učenik koji na nastavi nije uspio usvojiti gradivo može ga naučiti kod kuće u svom ritmu, u vrijeme koje mu najviše odgovara, pa čak i pogledati video više puta.

Nedostaci takvog načina učenja uglavnom su vezani za jednosmjernu komunikaciju. Učenici su pasivni promatrači koji ne mogu odmah dobiti odgovor na eventualna pitanja koja im se javljaju tijekom gledanja videa. Na mnogim internetskim stranicama postoji mogućnost komentiranja i postavljanja pitanja, čak i ocjenjivanja predavača, ali odgovor uglavnom ne stiže odmah. Snimljeni i objavljeni materijal ne može se lako popraviti ili izmijeniti, a postoji i bojazan da učenici neće biti aktivni na redovnoj nastavi, jer znaju da će naknadno moći pogledati video. No, to su sve izazovi s kojima se profesori svakodnevno susreću i koje uspješno rješavaju.

Popularizaciji videopredavanja najviše je doprinio Salman Khan koji je, u nemogućnosti da održi poduku iz matematike svome nećaku, snimio video i objavio ga na YouTubeu. Nećaku se više svidjelo učenje putem videa nego osobne poduke kod Khana ([http://www.ted.com/talks/salman\\_khan\\_let\\_s\\_use\\_video\\_to\\_reinvent\\_education](http://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education), (14. 4. 2014.)) i to je početak priče u kojoj je uz podršku Billa Gatesa i Microsofta nastalo nekoliko tisuća videa koja danas svatko može besplatno pogledati na <https://www.khanacademy.org/>.

U međuvremenu su nastali brojni drugi obrazovni portali poput svjetski poznate Coursere, mnogi profesori imaju svoje osobne stranice s video materijalima poput <http://www.antonija-horvatek.from.hr/>, a postoje i oni koji nude pristup materijalima uz naknadu poput <http://www.lynda.com>.

Videopredavanje snimljeno za ovu nastavnu jedinicu objavljeno je na <http://tonimilun.com/predmeti/poslovna-matematika/item/103-matematika-vrste-kamatnjaka.html>. Portal „Zabavno učenje” na [www.tonimilun.com](http://www.tonimilun.com) do sada je objavio više od 2 000

videa koja pokrivaju nastavno gradivo iz Matematike, Informatike, Fizike i Hrvatskoga jezika. Broj posjeta internetske stranice kreće se oko 100 000 mjesečno, a broj pogledanih videa oko 750 000. Snimanje videa počelo je u proljeće 2011. godine na inicijativu Nikole Mujdžića, bivšeg studenta Tonija Miluna. Prva objavljena videa bila su namijenjena studentima profesora Miluna, ali od jeseni 2011. godine snimaju se videa i za učenike osnovnih i srednjih škola. Iskustva posjetitelja portala su pozitivna, dnevno stiže desetak komentara zadovoljnih studenata, učenika i njihovih roditelja.

## 4. Priprema nastavne jedinice prema ERR okviru

*Studij, godina studija:* Ekonomija poduzetništva, 1. godina

*Kolegij:* Gospodarska matematika

*Nastavna cjelina:* Financijska matematika

*Nastavna jedinica:* Nominalna, relativna i konformna kamatna stopa

*Nastavna sredstva i pomagala:* ploča, računalo, projektor, internetska veza, fotokopije dodatnih materijala

Cilj nastavne jedinice je postići da studenti:

- razumiju pojmove relativne i konformne kamatne stope te temeljnu razliku između njih,
- nauče računati relativnu kamatnu stopu i pripadni kamatni faktor,
- nauče računati konformni kamatni faktor i pripadnu kamatnu stopu,
- nauče računati konačnu vrijednost nekog uloga kada je obračun kamata kraći od godinu dana.

### Evokacija – predviđeno trajanje 5'

*Ciljevi:*

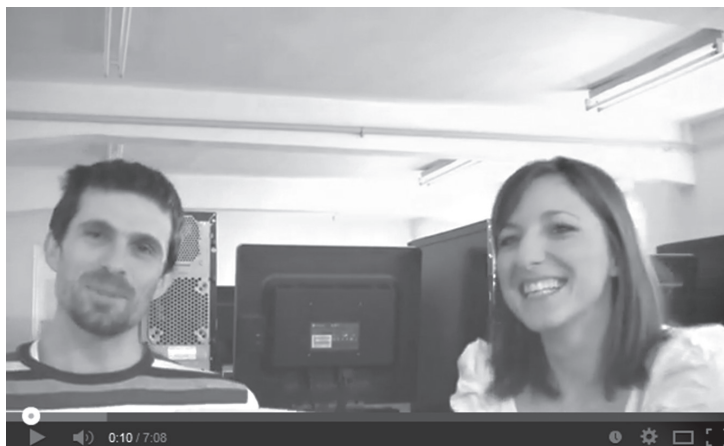
- ponoviti sve načine obračuna kamata koji će se koristiti u daljnjem radu,
- potaknuti znatiželju studenata.

*Tehnika:* Vođeno gledanje

U fazi evokacije korišteno je videopredavanje u sklopu tehnike vođeno gledanje, koje je snimljeno baš u tu svrhu u suradnji s kolegom Tonijem Milunom koji inače intenzivno snima videopredavanja za gradivo iz matematike i statistike te je ustupio svu potrebnu opremu za snimanje i obradu snimljenog materijala. Videopredavanja su objavljena na YouTubeu pa su dostupna javno. Za pripremu i snimanje utrošeno je 3-4 sata te isto toliko za obradu i objavu materijala u ukupnom trajanju od 11'40". Videopredavanja su snimljena na inicijativu nastavnika te nisu u vlasništvu Veleučilišta Vern'.



Studentima je prikazano videopredavanje 1 (slika 1) na temu vrste kamatnjaka, u trajanju od 7'8". U prvoj minuti videopredavanja studenti su upoznati sa situacijom u kojoj su dva jednaka uložena iznosa nakon istog vremena ukamaćivanja donijeli različit iznos kamata. Videopredavanje se zaustavlja nakon prve minute te se nastavničkim pitanjima potiče rasprava o tome zašto je nastala razlika u iznosu kamata, tj. studente se navodi da se prisjete svih načina obračuna kamata te njihovih primjena.



Slika 1. Prizor iz videopredavanja 1

Izvor: Vlastiti rad autora. Link na videopredavanje 1 (YouTube): [Videopredavanje 1](#)

Zatim se pušta još 40" videopredavanja nakon čega postaje jasno da ništa od onoga što do sada znaju o načinima obračuna kamata nije uzrok nastaloj razlici u kamatama.

Aktivnost je realizirana u predviđenome vremenu, a ciljevi su ispunjeni.

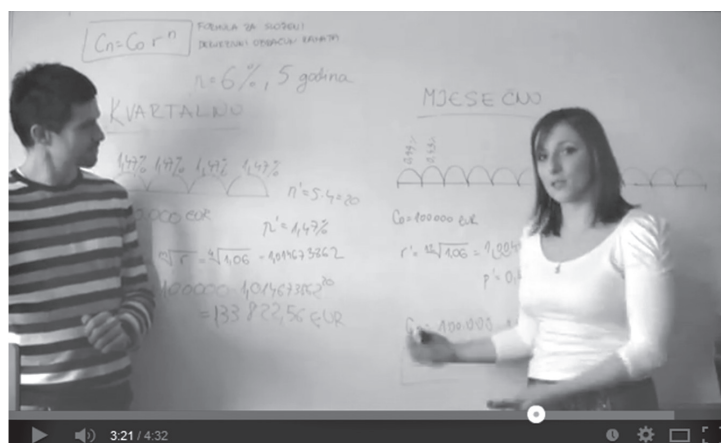
### **Razumijevanje značenja – predviđeno trajanje 30'**

#### *Ciljevi:*

- raspraviti o sadržaju videopredavanja i pratiti razumijevanje studenata,
- naučiti studente kako iz godišnje kamatne stope izračunati kamatnu stopu za obračunska razdoblja kraća/duža od jedne godine i obratno

#### *Tehnika: Vođeno gledanje i minipredavanje*

U fazi razumijevanja značenja nastavlja se gledati videopredavanje 1 do kraja (preostalo oko 5') nakon čega se nastavničkim pitanjima provjerava razumijevanje odgledanog sadržaja. Zatim se prelazi na videopredavanje 2 (slika 2) u trajanju od 4'32" te se na kraju potiče rasprava o sadržaju videopredavanja.



Slika 2. Prizor iz videopredavanja 2

Izvor: Vlastiti rad autora. Link na videopredavanje 2 (YouTube): [Videopredavanje 2](#)

Predavanje se nastavlja s tehnikom minipredavanja. Minipredavanje je izabrano kako bi se studentima demonstrirali izračuni kamatnih stopa te uz postavljanje dodatnih pitanja studentima pratilo njihovo razumijevanje gradiva. Za minipredavanje se koristi zadatak Z1.

Z1: Nominalna godišnja kamatna stopa iznosi 12 %. Popunite tablicu:

Obračunsko razdoblje	$m$	$n$	$r'$	$p'$	$p_r$
Polugodište					
Kvartal					
Mjesec					

$m$  = broj obračunskih razdoblja u jednoj godini

$n$  = ukupan broj obračunskih razdoblja u promatranom periodu

$r'$  = konformni kamatni faktor

$p'$  = konformna kamatna stopa

$p_r$  = relativna kamatna stopa

Aktivnost je realizirana u predviđenom vremenu, međutim pri gledanju drugog videopredavanja kod nekih je studenata došlo do pada koncentracije. Ubuduće bi trebalo skratiti videopredavanja, a dio koji se ne odgleda na nastavi dati za domaću zadaću. Generalno, tehnika vođenog gledanja bila je uspješna. Studenti su sa zanimanjem pratili videopredavanje prije svega jer im je to bilo nešto novo na nastavi matematike te također jer su nakon prekida bili motivirani što uspješnije sudjelovati u raspravi o sadržaju iz videopredavanja.

## Refleksija – predviđeno trajanje 10'

*Ciljevi:*

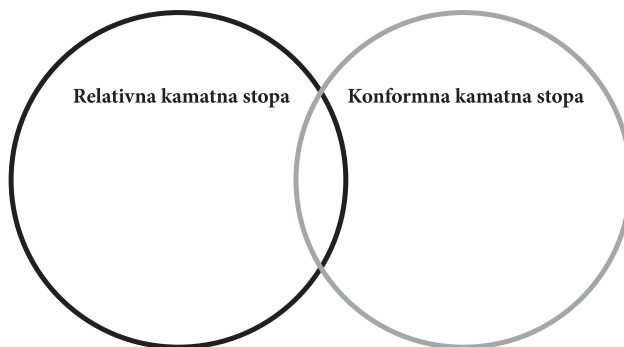
- procijeniti u kojoj su mjeri studenti usvojili neke elemente obrađene teme.

*Tehnika: Vodiči za učenje (izvedba pomoću pitanja točno/netočno) i Vennov dijagram*

U fazi refleksije paralelno se koriste dvije tehnike. Studenti prvo pomoću tehnike vodiča za učenje zadane tvrdnje trebaju označiti točnima ili netočnima. Studenti su tvrdnje dobili na listu papira, a trebali su ih raditi samostalno, uz kasniju provjeru s nastavnikom. Provjera rješenja izvršena je neposredno nakon što su studenti završili sa samostalnim rješavanjem zbog uvođenja nove tehnike koja se oslanja na ispravno označene tvrdnje. Tvrdnje su sljedeće:

- T1: Relativna i konformna kamatna stopa obično se koriste kada je obračun kamata godišnji.
- T2: Relativna kamatna stopa uvijek je manja od konformne kamatne stope za isto obračunsko razdoblje kraće od godine dana.
- T3: Primjenom konformne kamatne stope uvijek ćemo dobiti isti iznos kamata za isto vrijeme ukamativanja bez obzira na učestalost obračuna kamata.
- T4: Relativna kamatna stopa dovodi do povećanja kamata, što je češći obračun kamata.
- T5: Primjena nominalne kamatne stope 1 puta godišnje na neki iznos daje iste kamate kao pripadna konformna kamatna stopa primijenjena 12 puta godišnje na isti iznos.
- T6: Primjena nominalne kamatne stope 1 puta godišnje na neki iznos daje veći iznos kamata nego pripadna relativna kamatna stopa primijenjena 12 puta godišnje na isti iznos.
- T7: Da sam Chuk Norris, za štednju bih birao konformnu metodu obračuna kamata, a za otplatu dugoročnog kredita proporcionalnu metodu.

Na osnovi gornjih tvrdnji studenti su zatim trebali napraviti Vennov dijagram kojim će se istaknuti zajedničke i individualne karakteristike obiju kamatnih stopa.



Za ovu aktivnost potrošilo se više od predviđenog vremena, čak dodatnih 15 minuta. Studenti su tvrdnje uglavnom točno označili, no rezimiranje gradiva pomoću Vennovog dijagrama studentima je bilo dosta komplicirano te je na kraju ipak trebalo napraviti zajedničku provjeru na ploči.

### Evokacija – predviđeno trajanje 5'

*Ciljevi:*

- ponoviti osnovne pojmove koji će se koristiti u daljnjem radu.

*Tehnika: Razmisli i razmijeni u paru.*

Studenti trebaju samostalno riješiti Z2 pod a) te provjeriti dobiveno rješenje s kolegom do sebe, a zatim će se izvršiti zajednička provjera na ploči. Zadatak služi ponavljanju složenog dekurzivnog obračuna kamata.

Aktivnost je realizirana u predviđenom vremenu, a cilj je ispunjen. Studenti su uspjeli samostalno riješiti dobiveni zadatak.

Zadatak Z2 studenti su dobili na listu papira kako bi se sugeriranjem mjesta zapisivanja rješenja zadataka još jednom jasno uvidjele sličnosti i razlike različitih kamatnih stopa.

Z2: Kolika će biti vrijednost uloga od 20 000 kn nakon 3 godine uz nominalnu kamatnu stopu 10 % ako je obračun kamata:

- godišnji
- kvartalni uz primjenu relativne kamatne stope
- kvartalni uz primjenu konformne kamatne stope
- mjesečni uz primjenu relativne kamatne stope
- mjesečni uz primjenu konformne kamatne stope

Godišnje ukamaćivanje

Kvartalno ukamaćivanje	
Relativna kamatna stopa	Konformna kamatna stopa
Mjesečno ukamaćivanje	
Relativna kamatna stopa	Konformna kamatna stopa

### Razumijevanje značenja – predviđeno trajanje 15'

#### *Ciljevi:*

- naučiti studente kako primijeniti relativnu i konformnu kamatnu stopu u složenom dekurzivnom načinu ukamaćivanja,
- postići aktivno sudjelovanje svih studenata.

#### *Tehnika: minipredavanje*

Na ploči se demonstrira ukamaćivanje nekog iznosa uz primjenu relativne i konformne kamatne stope te se dodatnim pitanjima studente motivira za aktivno sudjelovanje te se prati razumijevanje gradiva. Za demonstraciju se koristi zadatak Z2 pod b) i c).

Aktivnost je realizirana u predviđenom vremenu, a ciljevi su ispunjeni.

### Refleksija – predviđeno trajanje 10'

#### *Ciljevi:*

- procijeniti u kojoj su mjeri studenti usvojili neke elemente obrađene teme.

### *Tehnika: razmisli i razmijeni u paru*

Studenti trebaju samostalno riješiti Z2 pod d) i e) s ukamaćivanjem nekog iznosa uz mjesečni obračun kamata (na ploči je demonstriran kvartalni obračun) te s kolegom do sebe provjeriti rješenje i na kraju zajednički provjeriti rješenje.

Aktivnost je realizirana u predviđenom vremenu, no nisu svi uspjeli samostalno primijeniti novo gradivo, odnosno nisu uspjeli samostalno riješiti zadatak. Većina studenata je u paru riješila zadatak, a za jedan dio studenata neizbježno je bilo zajedničko rješavanje na ploči.

U ovoj nastavnoj jedinici korištene su 4 različite tehnike. Ciljevi su potpuno ili djelomično ispunjeni, a vrijeme za gotovo sve aktivnosti bilo je točno predviđeno. Za jednu aktivnost utrošeno je dodatnih 15 minuta, no zbog uvođenja novih tehnika upravo je toliko vremena i bilo predviđeno kao rezervno vrijeme. Da se pokazalo kako rezervno vrijeme nije potrebno, studenti bi riješili još jedan zadatak.

## **Zaključak**

Ispostavilo se kako je ERR okvir lako prilagoditi raznim sadržajima ako se učini jedan pomak od klasičnog promišljanja o temi. Međutim, sama priprema nastave zahtijeva više promišljanja, kreativnosti i pripreme, a u nastavi je težište prebačeno s nastavnika na studente.

Prednosti izvođenja odabrane nastavne jedinice na ovakav način su bolje usvajanje gradiva i veća motiviranost studenata u odnosu na prethodne generacije koje su obrađivale istu lekciju na klasičan način te aktivnije sudjelovanje svih studenata. Naime, većina studenata naučila je suštinsku razliku između relativne i konformne kamatne stope, što u prijašnjim generacijama nije bio slučaj - razliku bi shvatili samo neki studenti. Sama nastava bila je aktivna i raznovrsna. Također, videopredavanja su objavljena na YouTubeu pa ih studenti mogu koristiti i za učenje od kuće.

Veći nedostaci nisu uočeni, no za sljedeće izvođenje trebalo bi bolje planirati vrijeme te skratiti videopredavanje radi pada koncentracije kod studenata.

Priprema za snimanje videopredavanja i samo snimanje bilo je vrlo uzbudljivo. Prilikom pripreme nastave bilo je više entuzijazma nego inače, a nakon održane nastave osjećalo se više zadovoljstva.

## **Reference**

1. Anderson, R. (1994.) Role of the readers sheme in comprehension, learning and memory. U Ruddell, R.B., Ruddell, M.R i Singer, H. (ur.) *Theoretical models and processes of reading*. Newark, D.E.: International Reading Association.

2. Benge Kletzien, Sh. i Cota Bekavac, M. (2005.) *Aktivno učenje i kritičko mišljenje u visokoškolskoj nastavi. Priručnik za nastavnike – Čitanje, pisanje i rasprava za poticanje kritičkog mišljenja*. Zagreb: Forum za slobodu odgoja.
3. Benge Kletzien, Sh., Vizek-Vidović, V. i Cota Bekavac, M. (2005.) *Aktivno učenje i kritičko mišljenje u visokoškolskoj nastavi. Priručnik za nastavnike – Aktivno učenje i ERR okvir za poučavanje*. Zagreb: Forum za slobodu odgoja.
4. Cota Bekavac, M., Grozdanić, V. i Benge Kletzien, Sh. (2005.) *Aktivno učenje i kritičko mišljenje u visokoškolskoj nastavi. Priručnik za nastavnike – Suradničko i iskustveno učenje*. Zagreb: Forum za slobodu odgoja.
5. Eggen, P. i Kauchack, D. (1994.) *Educational Psychology, Classroom Connections*. New York: Macmillan College Publishing Company.
6. Head, M. H., Readence, J. E. (1986.) Anticipation guides: Meaning through prediction. U Dishner, E. K., Bean, T.W., Readence, J. E. i Moore, D. W. (Eds.), *Reading in the content areas* (2nd ed.) (Pp. 119–134). Dubuque, IA: Kendall Hunt.
7. Hidi, S. i Harackiewicz, J. M. (2000.) *Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century*, Review of Educational Research, 70, 151-179.
8. Kagan, S. (1992.) *Cooperative Learning*. San Juan Capistrano: Kagan Cooperative Learning.
9. Meredith, K. S. i Steele, J. L. (1997.) Learning and understanding. U; Kollarikova, A., Gavora, P., Steele, J. i Meredith, K. (ur.) *Critical thinking II*. Bratislava: State Pedagogical Institute of Slovakia.
10. Meredith, K. S., Steele, J. L. i Temple, C. (1998.) *Suradničko učenje*. Zagreb: Otvoreno društvo Hrvatska.
11. Stauffer, R. G. (1975.) *Directing the reading-thinking process*. New York: Harper & Row.
12. Steele, J. L., Meredith, K. S. i Temple, C. (1998.) *Čitanje, pisanje i diskusija u svakom predmetu*. Zagreb: Otvoreno društvo Hrvatska.
13. Temple, C., Dermendjieva, S., Indrasiene, V., Zair-Bek, S i Safin, D. (2001.) *Reading & Writing for Critical thinking in Higher Education: Strategies for Use Across the Curriculum*. New York: Open Society Institute.
14. Vacca, R. i Vacca, J. (1989.) *Content Area Reading*. New York: Harper & Collins.
15. Vaughn, J. L. i Estes, T. H. (1986.) *Reading and reasoning beyond the primary grades*. Boston, M.A.: Allyn & Bacon.
16. [http://www.ted.com/talks/salman\\_khan\\_let\\_s\\_use\\_video\\_to\\_reinvent\\_education](http://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education), (14. 4. 2014.)